

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 008 830 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.07.2003 Bulletin 2003/27

(51) Int Cl.7: **F42B 22/00, F41H 11/02**

(21) Numéro de dépôt: **99403082.3**

(22) Date de dépôt: **09.12.1999**

(54) **Charge de protection sous marine**

Unterwasserschutzladung

Underwater protection charge

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **11.12.1998 FR 9815731**

(43) Date de publication de la demande:
14.06.2000 Bulletin 2000/24

(73) Titulaire: **GIAT INDUSTRIES
78000 Versailles (FR)**

(72) Inventeur: **Renaud-Bezot, Jean-Luc
18000 Bourges (FR)**

(74) Mandataire: **Célanie, Christian
Cabinet Célanie,
13 route de la Minière,
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
DE-A- 4 322 837 FR-A- 2 514 319

- **CH. R. STRIBLEY ET AL.: "Float Release
Mechanism" NAVY TECHN. DISCLOS. BULL.,
XP002114881 Navy Techn. Cat. No. 1132, Navy
Case No. 61080**

EP 1 008 830 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des charges de protection sous marine.

[0002] De telles charges sont généralement déployées autour d'une zone sensible, par exemple une zone de mouillage, et ont pour objet d'assurer une protection de cette zone contre les intrusions de nageurs de combat ou de véhicules sous marins télé opérés.

[0003] Le brevet DE-A-4322837 décrit un procédé pour produire des bulles de gaz dans l'eau contenant des particules pour créer un écran magnétique afin de protéger un sous-marin d'une détection par une torpille.

[0004] La solution mise en oeuvre aujourd'hui consiste à déployer des mines ou des grenades sous marines autour de la zone à protéger.

[0005] De telles mines ou grenades comportent une quantité importante d'explosif (supérieure ou égale à 0,5 kg). Leur mise en oeuvre et leur stockage sont donc délicats, notamment si elles doivent être emportées par les navires. De plus le relèvement de ces mines après l'opération est rendu d'autant plus difficile que les mines doivent être désarmées ou désactivées.

[0006] C'est le but de l'invention que de proposer une charge de protection sous-marine ne présentant pas de tels inconvénients.

[0007] Ainsi la charge selon l'invention ne met en oeuvre qu'une quantité réduite d'explosif tout en présentant une efficacité comparable à celle des systèmes connus.

[0008] Ainsi l'invention a pour objet une charge de protection sous marine qui est caractérisée en ce qu'elle comprend un récipient renfermant un gaz comprimé ainsi que des moyens d'ouverture de ce récipient.

[0009] Avantagusement, les moyens d'ouverture pourront comprendre une charge pyrotechnique placée à proximité d'une paroi du récipient.

[0010] La charge pyrotechnique pourra être actionnée par un dispositif de mise à feu, lui même relié à des moyens de commande associés à des moyens de détection.

[0011] Le dispositif de mise à feu pourra comprendre un volet d'interruption de chaîne pyrotechnique dont le déplacement sera provoqué par des moyens moteurs qui seront pilotés par les moyens de commande pour permettre le passage du volet d'une position désalignée de sécurité à une position armée et éventuellement le retour de la position armée à une position désalignée.

[0012] Selon une autre caractéristique de l'invention, la charge pourra comporter un moyen de flottaison, tel un ballon, qui communiquera avec le récipient par l'intermédiaire d'une vanne dont l'ouverture sera commandée par les moyens de commande pour permettre le gonflage des moyens de flottaison à partir du gaz comprimé.

[0013] Selon un mode particulier de réalisation, la vanne pourra être constituée par une partie du volet d'interruption qui obture une ouverture du récipient, le volet

puissant alors par une action appropriée des moyens moteurs adopter une troisième position dite de neutralisation dans laquelle un perçage du volet est mis en regard de l'ouverture du récipient et relie celle ci aux moyens de flottaison.

[0014] Selon une variante de réalisation, la charge pourra comporter un moyen récepteur d'ordres de télécommande, moyen relié au moyen de commande et permettant de commander à distance le passage du volet de sa position armée à sa position de sécurité ou bien inversement.

[0015] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de différents modes de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif de protection suivant un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 1a représente le volet du dispositif de sécurité et d'armement suivant la direction repérée F sur la figure 1,
- les figures 2a, 2b et 2c montrent plusieurs étapes de la mise en oeuvre d'un dispositif de protection selon l'invention,
- la figure 3 représente en perspective un dispositif de protection suivant un deuxième mode de réalisation de l'invention, dispositif en position de stockage,
- la figure 4 montre en coupe longitudinale ce même dispositif dans sa position armée,
- la figure 5 montre en coupe longitudinale ce même dispositif dans sa position neutralisée.

[0016] En se reportant à la figure 1, une charge 1 de protection sous marine selon l'invention comprend un récipient 2 renfermant un gaz comprimé 3. Le récipient est une bouteille réalisée en métal et le gaz est de préférence un gaz inerte ou de l'air comprimé sous une pression qui sera au moins égal au double de la pression correspondant à la profondeur maximale d'emploi envisagée (par exemple une pression d'au moins 1 MégaPascal). Le volume du récipient sera de préférence d'au moins un litre.

[0017] Le récipient comporte une ouverture 2a qui est fermée par un bouchon 4 équipé d'une vanne 5 ou robinet dont l'ouverture ou la fermeture est provoquée par une motorisation 6.

[0018] La vanne motorisée 5 n'est représentée ici que schématiquement, une telle vanne étant bien connue de l'homme du métier et facilement disponible dans le commerce.

[0019] La vanne 5 permet de faire communiquer l'intérieur du récipient 2 avec une enveloppe gonflable 7 réalisée par exemple en caoutchouc et qui est ici représentée à l'état dégonflé.

[0020] Selon une caractéristique essentielle de l'invention la charge 1 comprend également des moyens

d'ouverture du récipient 2 qui sont constitués ici par une charge formée de découpe diédrique 8 qui est disposée le long d'une des génératrices longitudinales du récipient 2, parallèlement à l'axe 9 du récipient.

[0021] D'une façon classique, la charge formée comprend un revêtement diédrique 10 appliqué sur un explosif 11. L'explosif peut être initié au moyen d'une amorce 12 portée par un volet d'interruption de chaîne pyrotechnique 13 (voir figure 1a).

[0022] Le volet 13 est monté rotatif par rapport au boîtier 14 de la charge et il est entraîné en rotation par un moteur 15 qui sera avantageusement un moteur électrique, tel qu'un moteur pas à pas.

[0023] Il est également possible de mettre en oeuvre un moteur à ressort comprenant par exemple un système de temporisation horlogère.

[0024] La motorisation 6 et le moteur 15 sont alimentés, au travers de connexions électriques 17 et 18 respectivement, par des moyens de commande électroniques 16, tels qu'un calculateur pilotant une unité de puissance apte à fournir l'énergie nécessaire aux moteurs.

[0025] Les moyens de commande 16 sont associés à des moyens d'alimentation en énergie électrique (non représentés), tels que des batteries, qui pourront avantageusement être ici des batteries activées par l'immersion dans l'eau de mer.

[0026] Les moyens de commande assurent également l'initiation de l'amorce électrique 12 au travers de la connexion électrique 19 et en réponse à la détection d'une cible donnée. Les moyens de commande 16 sont pour cela associés à des moyens de détection 20, acoustiques (microphone) et/ou magnétiques (magnétomètre).

[0027] Les moyens de commande comportent donc également une unité 21 de traitement des signaux fournis par les moyens de détection.

[0028] Cette unité renferme en mémoire des algorithmes de comparaison entre les signaux détectés et différents signaux caractéristiques de cibles qui sont également mis en mémoire.

[0029] Lorsque la cible détectée correspond à une des cibles mémorisées, les moyens de commande assurent l'initiation de l'amorce 12, donc de la charge diédrique de découpe 8.

[0030] L'ensemble des composants essentiels de la charge selon l'invention qui viennent d'être décrits sont intégrés dans une structure (non représentée) qui assure le positionnement des différents éléments les uns par rapport aux autres, protège l'ensemble de la corrosion et assure également une fonction de flottabilité à une profondeur donnée. Cette dernière fonction est bien connue dans le domaine des charges sous marines et ne fait pas l'objet de la présente invention (la structure intégrera par exemple des ballasts qui seront plus ou moins remplis d'eau de mer en fonction de la profondeur à laquelle on souhaite positionner la charge).

[0031] Le fonctionnement de cette charge va mainte-

nant être décrit en référence aux figures 2a, 2b et 2c.

[0032] Lorsqu'un navire 22 au mouillage souhaite assurer sa protection, il déploie autour de lui plusieurs charges 1a, 1b, 1c, 1d selon l'invention.

5 **[0033]** Avantageusement chaque charge sera positionnée à une profondeur différente (par des remplissages appropriés des ballasts de chaque charge).

[0034] Lors de la mise en place des charges, les moyens de commande sont programmés en fonction de la ou des cibles contre lesquelles le navire doit être protégé. Le moyen de commande est activé, par exemple comme suite à l'immersion des batteries qui active ces dernières, ce qui assure l'alimentation électrique des moyens de commande.

10 **[0035]** L'activation pourrait alternativement être provoquée par l'arrivée de la charge à la profondeur souhaitée ou encore au moyen d'une chronométrie.

[0036] Les moyens de commande actionnent alors le moteur 15 qui assure le passage du volet 13 en position armée à l'issue d'un intervalle de temps approprié donnant une sécurité de pose (par exemple de l'ordre de quelques minutes).

[0037] Les moyens de détection 20 assurent alors une surveillance de la mer au voisinage de chaque charge de protection.

25 **[0038]** Lorsqu'une cible 23 (par exemple ici un véhicule téléopéré) est détectée par les moyens de détection d'une des charges (ici la charge 1d), les moyens de commande 16 provoquent l'initiation de l'amorce 15 qui déclenche la charge de découpe 8. Celle ci découpe la paroi du récipient 2 et le gaz sous pression 3 est brutalement libéré hors du récipient.

30 **[0039]** Il en résulte, d'une part une première bulle (provoquée par l'explosion de la charge de découpe) et d'autre part une deuxième bulle, plus puissante, provoquée par l'ouverture brutale du récipient sous pression (Cf figure 2b).

35 **[0040]** Les bulles créent des ondes de choc (sonores) qui se propagent très rapidement dans la mer et dont la puissance est suffisante pour endommager ou déstabiliser les véhicules téléopérés passant à proximité. L'efficacité d'une telle charge contre les nageurs de combat est également importante.

[0041] Le déclenchement des charges a également pour effet de déclencher l'alerte sur le navire 22.

[0042] Lorsque la période de surveillance est terminée, par exemple à l'issue d'un intervalle de temps programmé lors de la mise en place des charges, les moyens de commande 16 actionnent la motorisation 6 de la vanne 5. Le gaz 3 sous pression peut alors gonfler l'enveloppe 7 qui se déploie en dehors de la charge et forme un ballon de flottaison 24.

50 **[0043]** Les différentes charges non initiées remontent alors toutes à la surface où il est facile de les récupérer (figure 2c). La pression à l'intérieur du récipient se trouve diminuée ce qui réduit les risques dus à une découpe inopinée du récipient.

55 **[0044]** Les moyens de commande seront également

définis de telle sorte que lorsque la motorisation est actionnée pour provoquer le relevage des charges, le moteur 15 soit également commandé de façon à amener le volet 13 dans une position de sécurité dans laquelle l'amorce 12 sera désalignée d'avec la charge explosive 11. La charge de protection se trouve donc totalement neutralisée et elle peut être récupérée sans risques.

[0045] L'avantage de la charge selon l'invention est qu'il est possible en utilisant une faible quantité d'explosif (environ 50 à 100 g) d'obtenir une efficacité comparable à celle d'une charge classique utilisant plus de 500 g d'explosif. Un tel résultat est obtenu grâce au gaz sous pression contenu dans le récipient et dont la libération brutale par la charge de découpe provoque un effet de choc et sonore comparable à celui de l'explosion d'une charge plus forte.

[0046] La charge utilisant peu d'explosif, sa manipulation et son stockage posent moins de problèmes à bord des navires.

[0047] Différentes variantes sont possibles sans sortir du cadre de l'invention.

[0048] Il est ainsi possible de remplacer la charge de découpe diédrique par un ou plusieurs cordons de découpe, linéaires ou circulaires. Une telle variante permet de réduire encore plus la quantité d'explosif mise en oeuvre.

[0049] Il est possible également d'utiliser comme moyen d'ouverture une ou plusieurs petites charges formées cylindriques positionnées au voisinage du récipient.

[0050] Les figures 3 à 5 montrent un deuxième mode de réalisation d'une charge de protection selon l'invention.

[0051] Ce mode de réalisation diffère du précédent en ce qu'il ne met en oeuvre qu'une seule motorisation 25 pour armer la charge ou pour la relever.

[0052] Ainsi cette charge comporte un secteur 26 pivotant autour d'un axe 27 par rapport à un support 28 (sur la figure 3 le support 28 est partiellement découpé pour montrer le secteur 26).

[0053] Le secteur 26 porte au niveau de sa partie supérieure une denture 29 sur laquelle vient engrener un pignon 30 entraîné par la motorisation 25.

[0054] Le secteur porte l'amorce 15 et il présente également un perçage 31. La charge est représentée à la figure 3 dans sa position de sécurité de stockage. Le secteur occupe alors une position sensiblement symétrique par rapport à un axe 32 perpendiculaire aux axes 9 du récipient 2 et 33 de la charge de découpe 8.

[0055] Dans cette position l'amorce 15 est désalignée d'avec l'orifice 34 d'initiation de la charge de découpe (dont la position est repérée en pointillés sur la figure 3).

[0056] Le perçage 31 est également décalé par rapport à l'ouverture 35 du récipient 2 (dont la position est repérée en pointillés sur la figure 3).

[0057] Ainsi le récipient 2 est fermé d'une façon étanche par le secteur 26, des moyens d'étanchéité seront avantageusement prévus entre le secteur et le support

28 (par exemple un ou plusieurs joints toriques 36).

[0058] Après mise en place de la charge, les moyens de commande 16 provoquent le passage en position armée. A cet effet la motorisation 25 est commandée de façon à faire pivoter le secteur 26 suivant la direction repérée D1 sur la figure 3.

[0059] La position armée est représentée à la figure 4, l'amorce 15 se trouve alignée avec l'orifice 34 qui la relie à la charge de découpe 8. Lors de la détection d'une cible, les moyens de commande 16 déclenchent l'amorce 15, donc l'ouverture du récipient.

[0060] A la fin d'une période d'emploi et pour permettre la neutralisation et le relevage des charges, les moyens de commande 16 font tourner la motorisation 25 de façon à faire pivoter le secteur 26 suivant la direction repérée D2 sur la figure 3.

[0061] La position neutralisation/relevage est représentée à la figure 5. Le perçage 31 du secteur 26 se trouve aligné avec l'ouverture 35 du récipient 2. Le perçage 31 fait donc communiquer le récipient avec l'enveloppe 7 qui se gonfle de façon à former un ballon 24 qui se déploie hors de la charge et permet la flottaison de celle ci et son retour à la surface.

[0062] A titre de variante, et aussi bien pour ce dernier mode de réalisation que pour celui décrit en référence à la figure 1, il est possible d'ajouter aux moyens de commande 16, un récepteur d'ordres de télécommande.

[0063] Il sera possible alors de commander à tout moment et à distance la neutralisation et éventuellement le relevage des charges de protection.

[0064] Une fois neutralisées et récupérées les charges selon l'invention peuvent être facilement reconfigurées pour être réutilisées. Il suffit pour cela de remplir à nouveau les récipients avec un gaz sous pression et de repositionner le volet du dispositif de sécurité et d'armement dans sa position de stockage.

[0065] A titre de variante, il est bien entendu possible de réaliser une charge dépourvue de moyen de flottaison.

[0066] Il est également possible de réaliser une charge d'exercice en remplaçant le cordon de découpe par une charge plus petite qui perce un simple trou calibré dans l'enveloppe du récipient. Le gaz sort alors par un orifice de fuite progressive et calibré et l'effet est moins violent que celui d'une ouverture complète du récipient le long d'une génératrice libérant l'ensemble de la pression du gaz.

[0067] Alternativement on pourra réaliser une charge d'exercice en utilisant une petite charge ne perçant pas le récipient (le fonctionnement sera simulé par la bulle réduite provoquée par l'initiation de la petite charge). On pourra également, pour une charge d'exercice, utiliser un récipient vide ou rempli sous une pression moindre.

Revendications

1. Charge (1) de protection sous marine **caractérisée en ce qu'elle** comprend un récipient (2) renfermant un gaz (3) comprimé ainsi que des moyens d'ouverture (8) de ce récipient. 5
2. Charge de protection sous marine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens d'ouverture (8) comprennent une charge pyrotechnique placée à proximité d'une paroi du récipient (2). 10
3. Charge de protection sous marine selon une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la charge pyrotechnique (8) est actionnée par un dispositif de mise à feu, lui même relié à des moyens de commande (16) associés à des moyens de détection (20). 15
4. Charge de protection sous marine selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le dispositif de mise à feu comprend un volet (13,26) d'interruption de chaîne pyrotechnique dont le déplacement est provoqué par des moyens moteurs (15,25) qui sont pilotés par les moyens de commande (16) pour permettre le passage du volet d'une position désalignée de sécurité à une position armée et éventuellement le retour de la position armée à une position désalignée. 20 25 30
5. Charge de protection sous marine selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un moyen de flottaison (7), tel un ballon, qui communique avec le récipient (2) par l'intermédiaire d'une vanne (5,26) dont l'ouverture est commandée par les moyens de commande (16) pour permettre le gonflage des moyens de flottaison à partir du gaz comprimé. 35
6. Charge de protection sous marine selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la vanne est constituée par une partie du volet d'interruption (26) qui obture une ouverture (35) du récipient (2), le volet pouvant par une action appropriée des moyens moteurs (25) adopter une troisième position dite de neutralisation dans laquelle un perçage (31) du volet (26) est mis en regard de l'ouverture (35) du récipient et relie celle-ci aux moyens de flottaison (7). 40 45
7. Charge de protection sous marine selon une des revendications 4 à 6, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un moyen récepteur d'ordres de télécommande, moyen relié au moyen de commande et permettant de commander à distance le passage du volet de sa position armée à sa position de sécurité ou bien inversement. 50 55

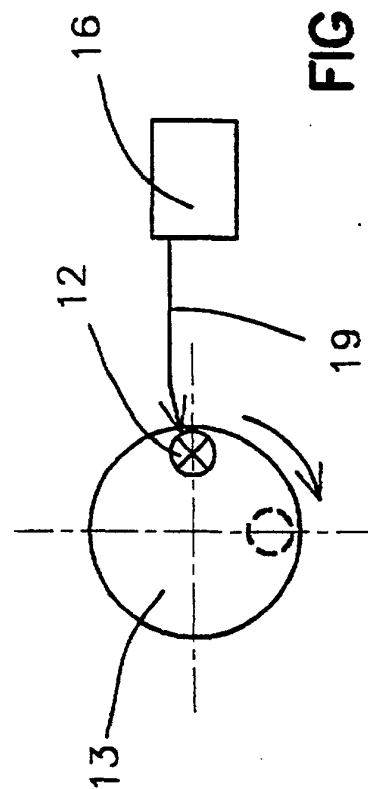
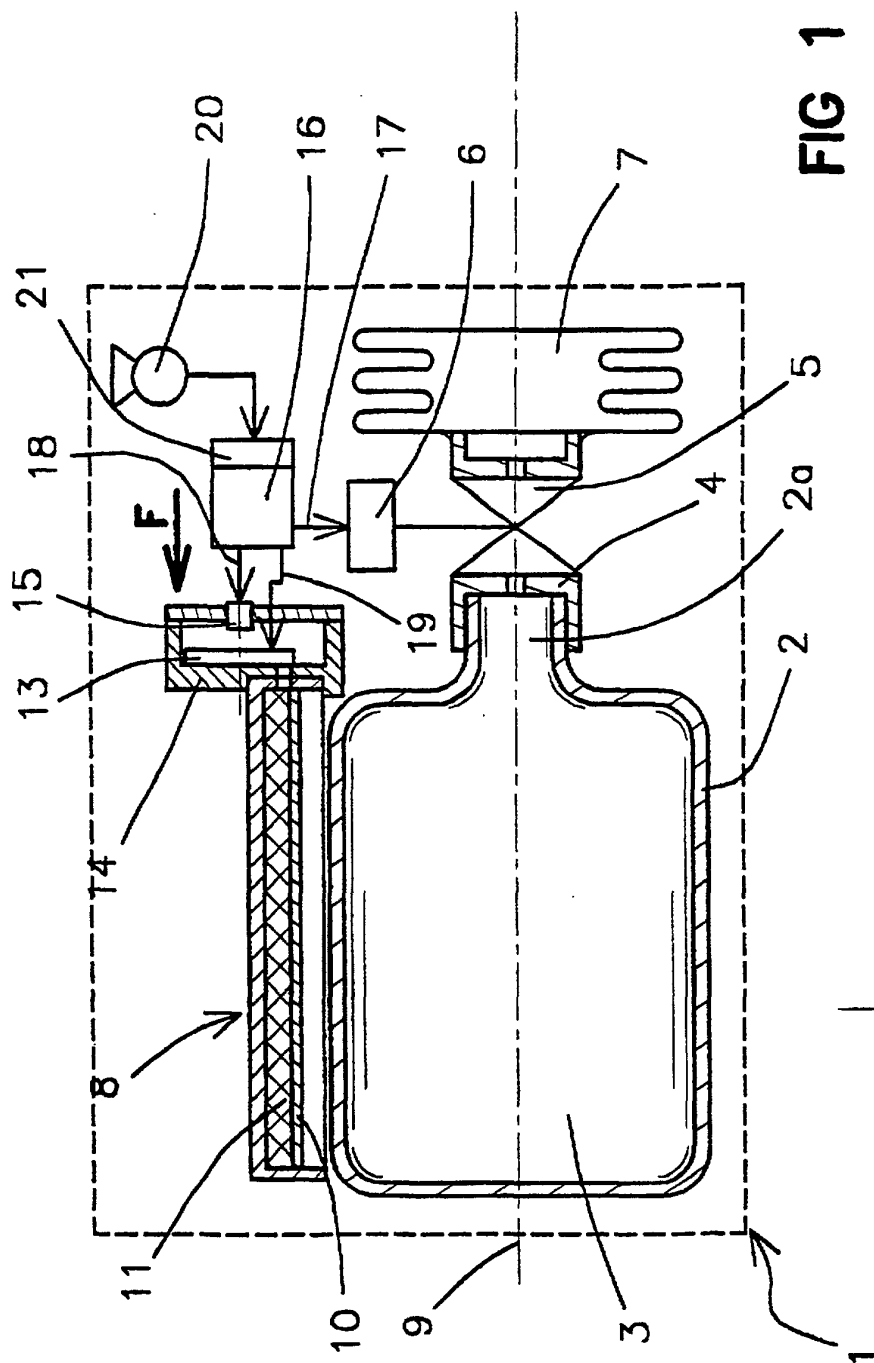
Patentansprüche

1. Ladung (1) zum Unterwasserschutz, **dadurch gekennzeichnet dass** sie einen ein verdichtetes Gas (3) einschließenden Behälter (2) sowie Mittel (8) zur Öffnung dieses Behälters enthält.
2. Ladung zum Unterwasserschutz nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungsmittel (8) eine in der Nähe einer Behälterwand (2) angeordnete pyrotechnische Ladung umfassen.
3. Ladung zum Unterwasserschutz nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die pyrotechnische Ladung (8) durch eine Zündvorrichtung betätigt wird, welche selbst mit Steuermitteln (16), die Erfassungsmitteln (20) zugeordnet sind, verbunden ist.
4. Ladung zum Unterwasserschutz nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündvorrichtung eine Klappe (13, 26) zur Unterbrechung der pyrotechnischen Kette umfasst, deren Verschiebung durch Antriebsmittel (15, 25) hervorgerufen wird, die durch Steuermittel (16) gesteuert werden, um den Übergang der Klappe von einer nicht ausgerichteten Sicherheitsstellung in eine scharfe Stellung und eventuell die Umkehr von der scharfen Stellung in eine nicht ausgerichtete Stellung zu erlauben.
5. Ladung zum Unterwasserschutz nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Schwimmermittel (7), wie einen Ballon, umfasst, der mit dem Behälter (2) mit Hilfe eines Ventils (5, 26) in Verbindung steht, dessen Öffnen durch die Steuermittel (16) betätigt wird, um das Aufblasen der Schwimmermittel anhand des verdichteten Gases zu ermöglichen.
6. Ladung zum Unterwasserschutz nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil aus einem Abschnitt der Unterbrecherklappe (26), die eine Öffnung (35) des Behälters (2) verschließt, gebildet wird, wobei die Klappe durch eine geeignete Einwirkung der Antriebsmittel (25) eine dritte so genannte Neutralisationsstellung annehmen kann, in welcher eine Bohrung (31) in der Klappe (26) der Öffnung (35) des Behälters gegenüber gestellt wird und diesen mit den Schwimmermitteln (7) verbindet.
7. Ladung zum Unterwasserschutz nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein Mittel zum Empfang ferngesteuerter Befehle umfasst, wobei das Mittel mit dem Steuermittel verbunden ist und es ermöglicht, den Übergang der Klappe von ihrer scharfen Stellung in ihre

Sicherheitsstellung oder auch umgekehrt aus der Ferne zu steuern.

Claims

1. A protective submarine charge (1) wherein it comprises a receptacle (2) enclosing a compressed gas (3) as well as means (8) to open this receptacle. 5
10
2. A protective submarine charge according to Claim 1, wherein the opening means (8) comprise a pyrotechnic charge placed near to a wall of the receptacle (2). 15
3. A protective submarine charge according to one of Claims 1 or 2, wherein the pyrotechnic charge (8) is ignited by a firing device, itself connected to control means (16) associated with detection means (20). 20
4. A protective submarine charge according to Claim 3, wherein the firing device comprises a shutter (13, 26) to break the pyrotechnic chain whose displacement will be caused by motor means (15, 25) that are piloted by control means (16) to allow the shutter to move from a misaligned safety position to an armed position and possibly from an armed position to a misaligned position. 25
30
5. A protective submarine charge according to Claim 4, wherein the charge comprises flotation means (7), such as a balloon, that communicate with the receptacle (2) by a vane (5, 26) whose opening is controlled by the control means (16) so as to allow the inflation of the flotation means using compressed gas. 35
6. A protective submarine charge according to Claim 5, wherein the vane is constituted by part of the breaking shutter (26) that obturates an opening (35) in the receptacle (2), the shutter being able in this case, via an appropriate action by the motor means (25), to adopt a third so-called neutral position in which a drill hole (31) in the shutter (26) is placed opposite the opening (35) in the receptacle connecting it to the flotation means (7). 40
45
7. A protective submarine charge according to one of Claims 4 to 6, wherein the charge incorporates receiving means for remote control commands, such means connected to the control means and allowing the passage of the shutter from its armed to its safety position, or vice versa, to be remotely commanded. 50
55



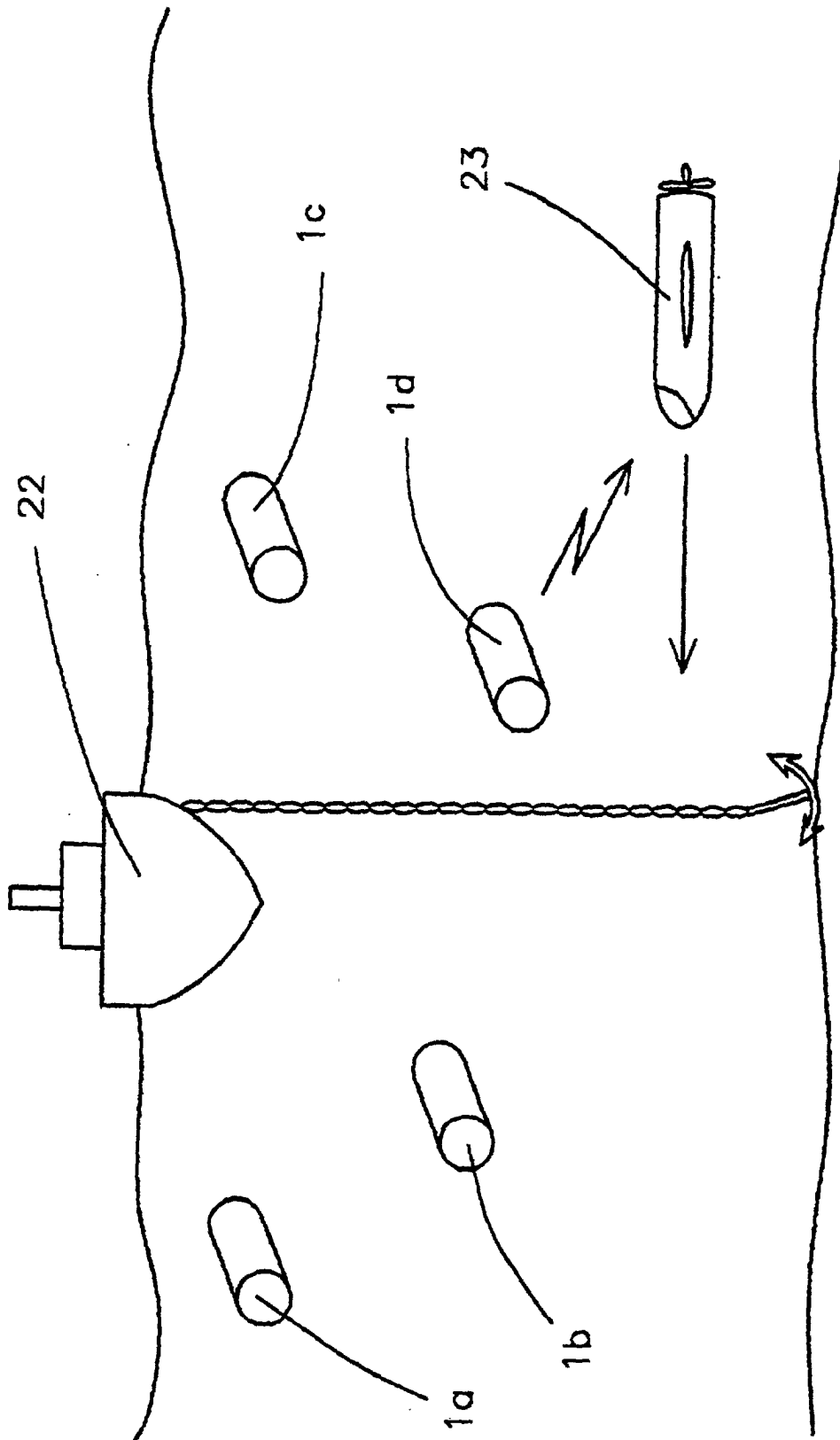


FIG 2a

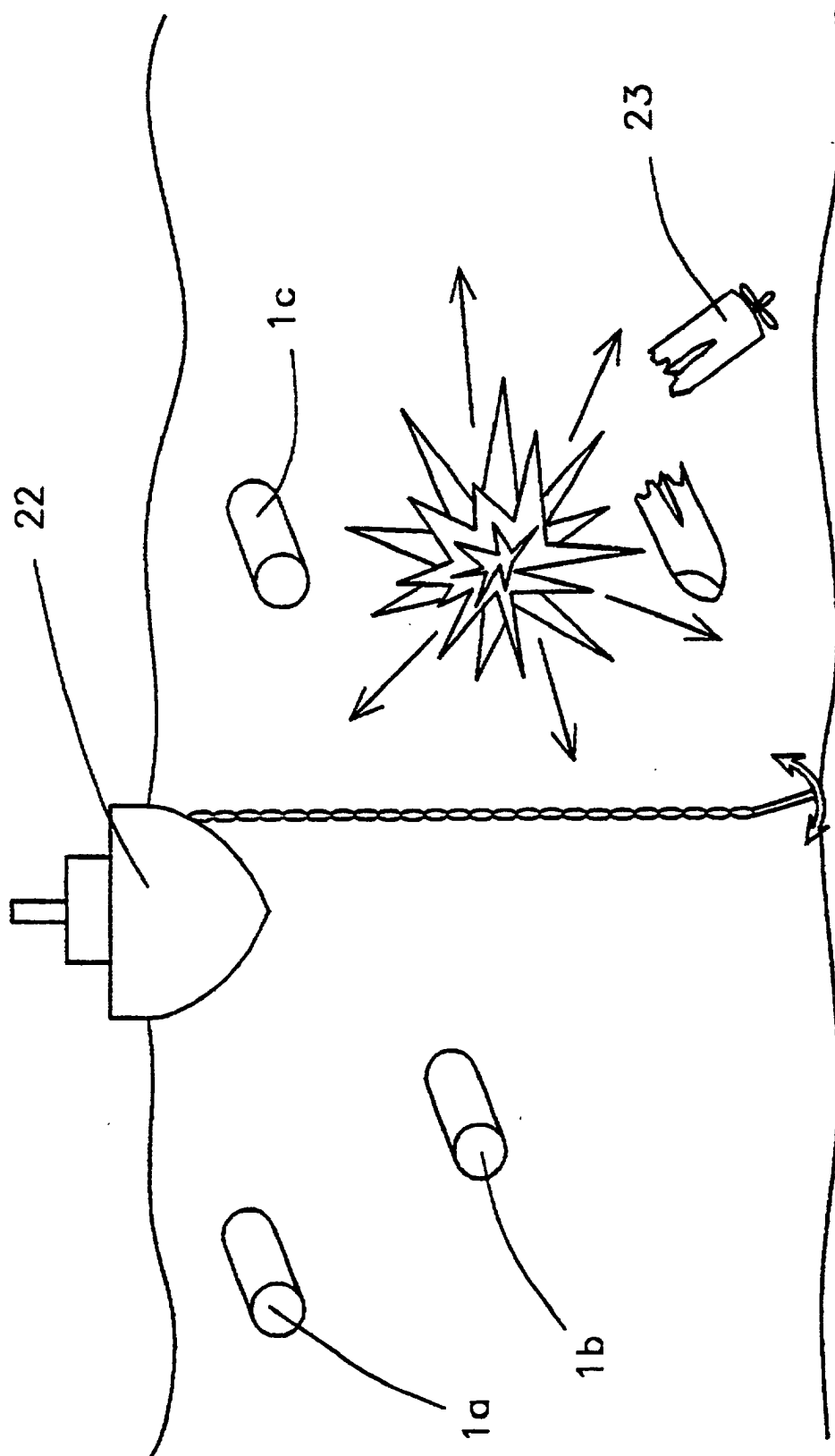


FIG 2b

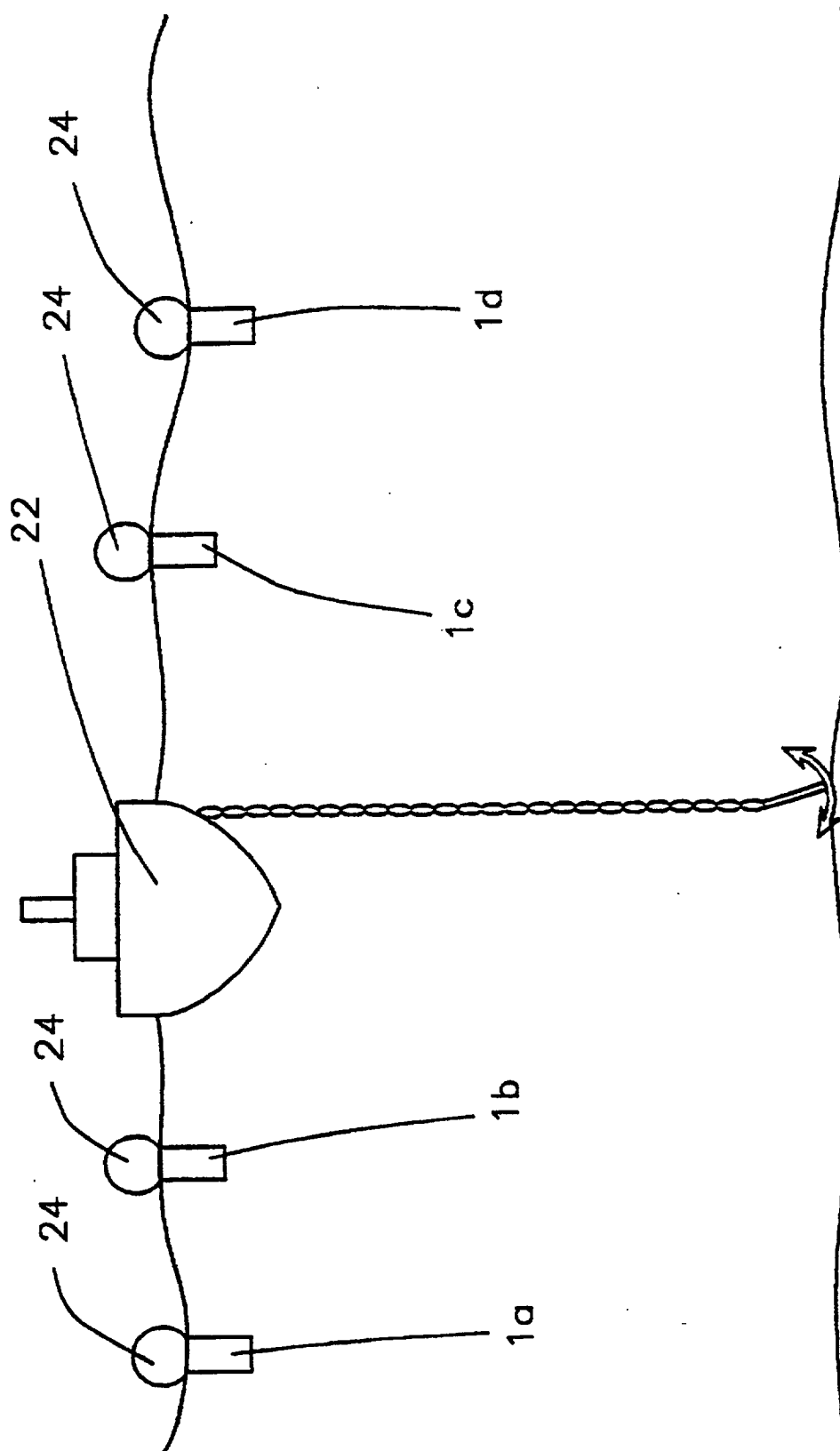


FIG 2c

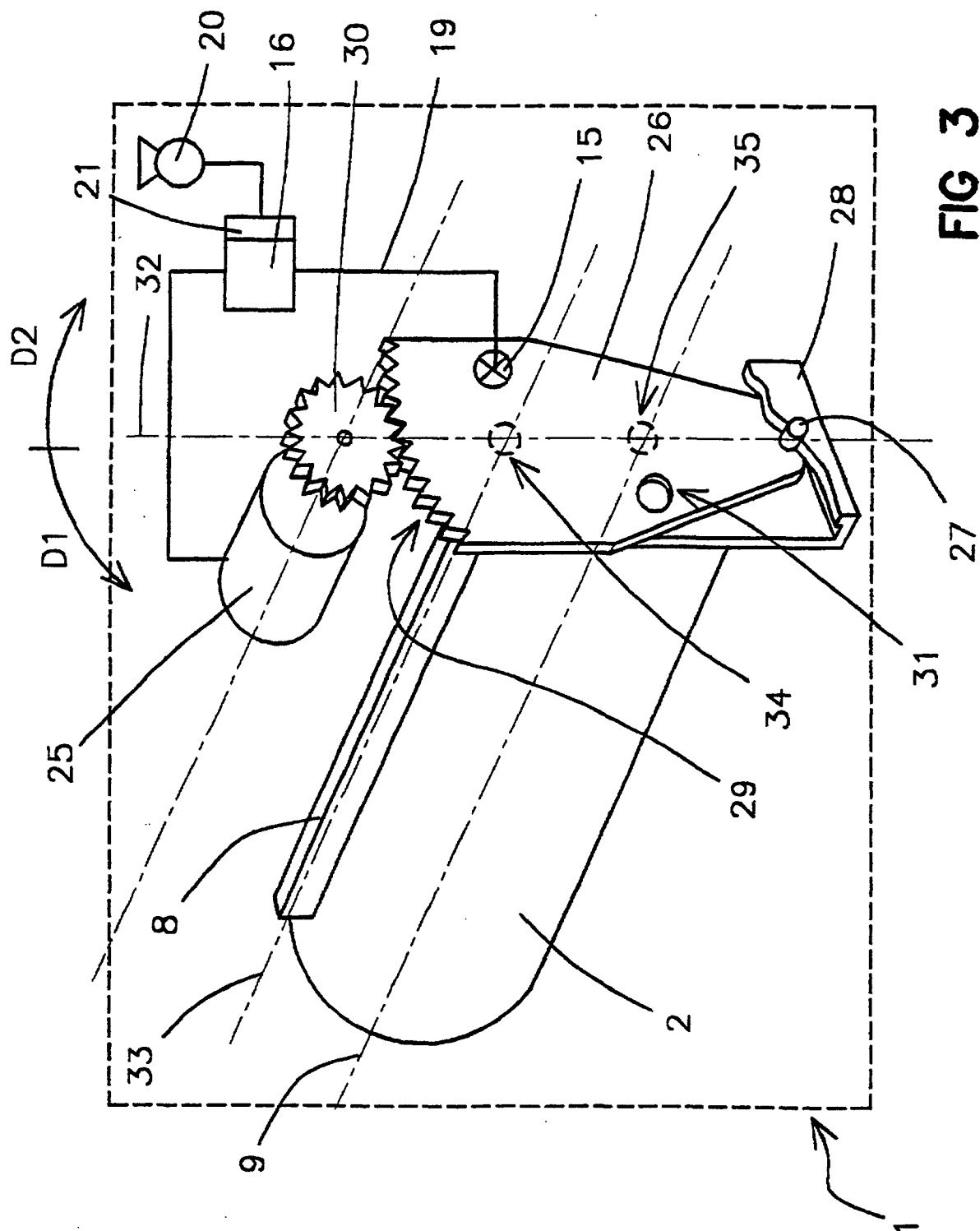
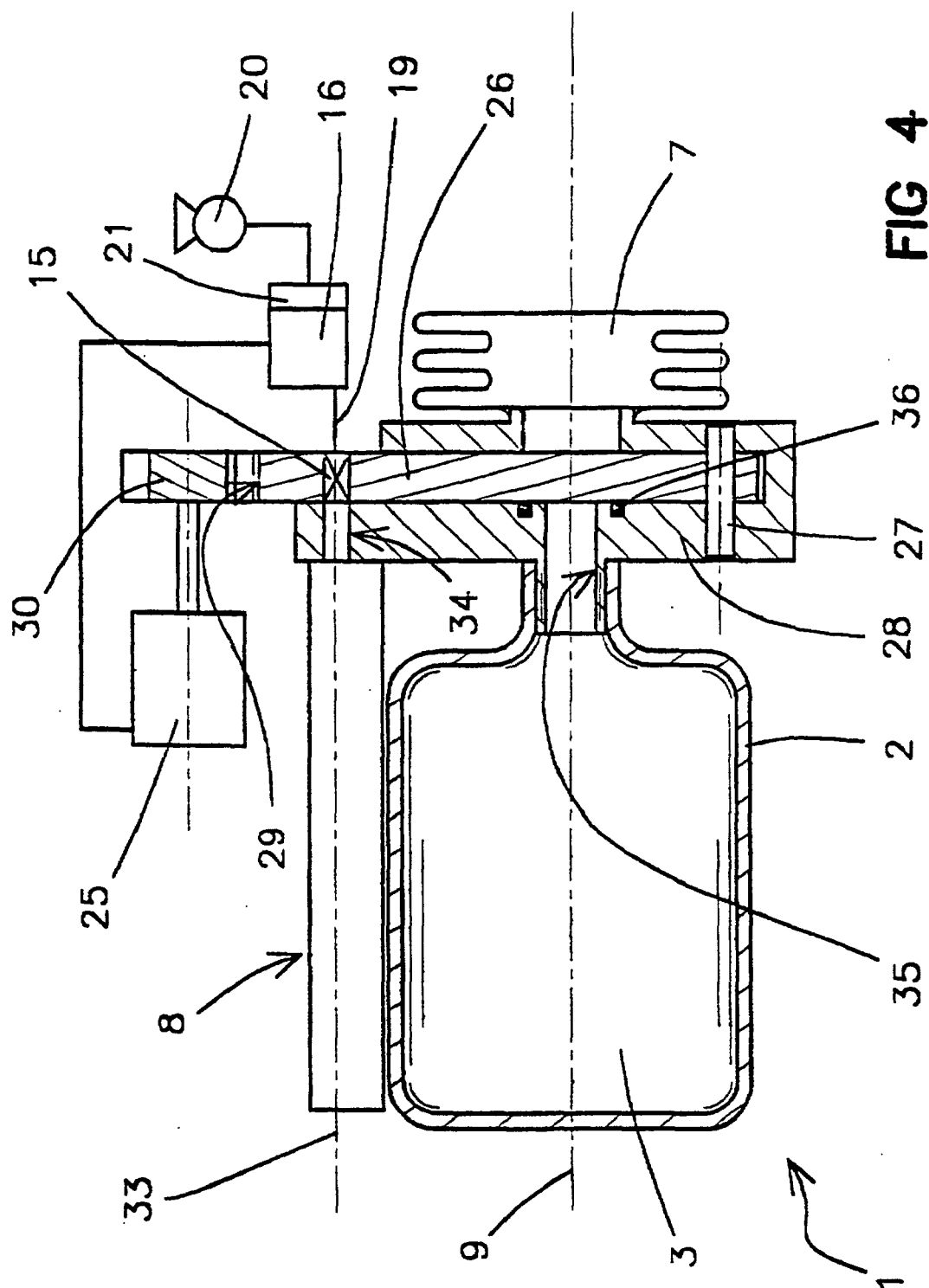


FIG 3



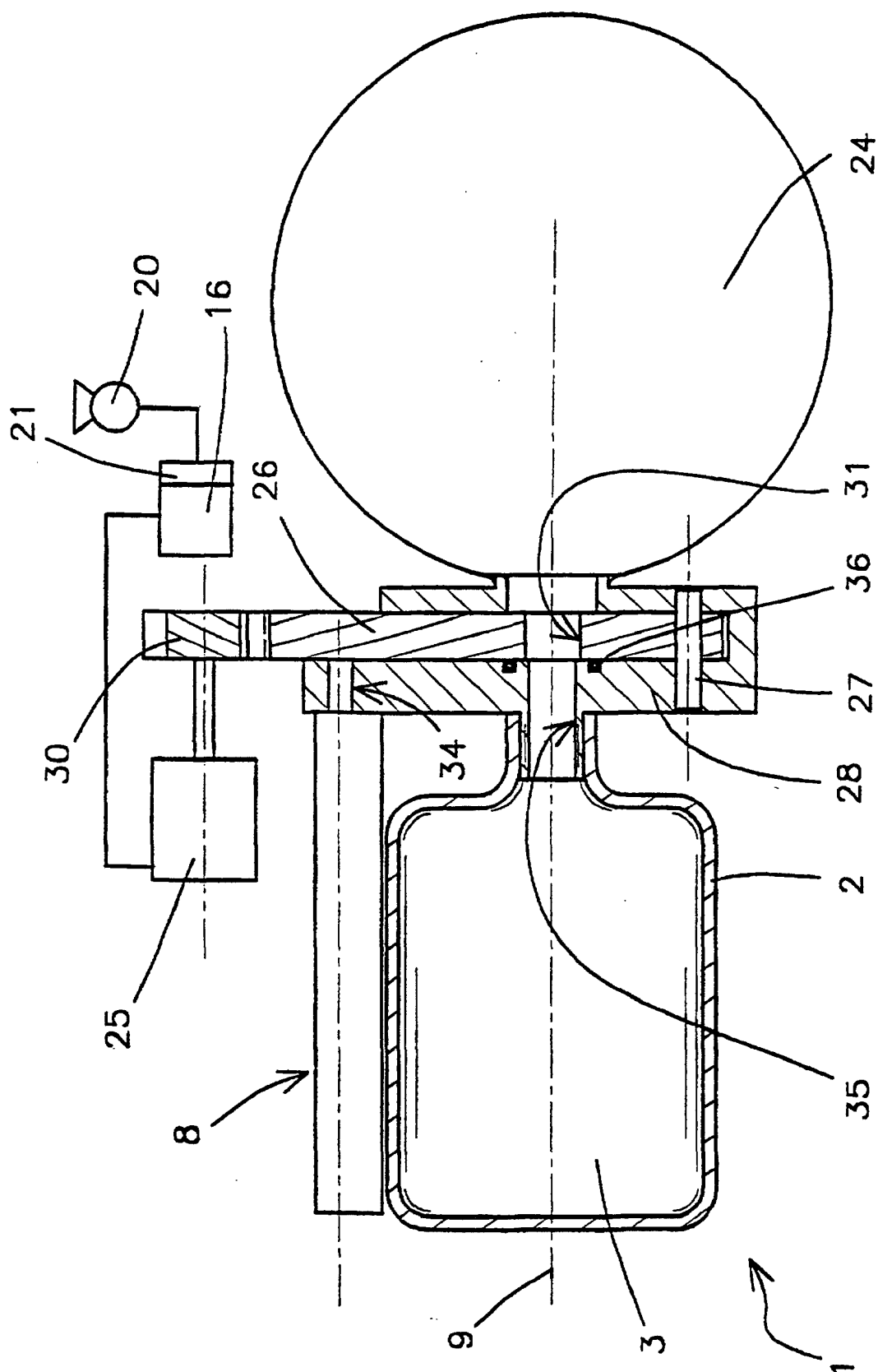


FIG 5